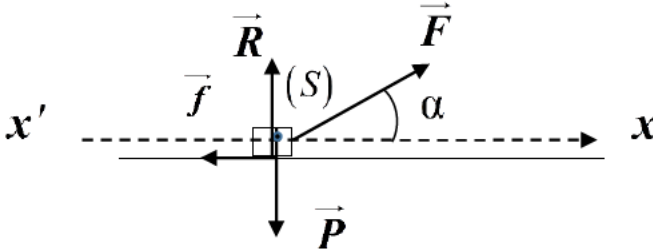
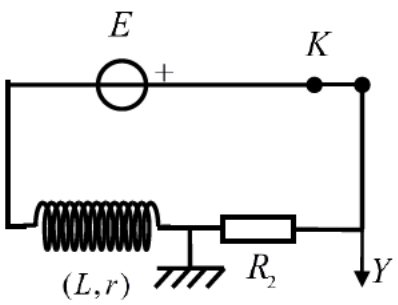


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعة	مجزأة	
1.5		التمرين الأول: (06 نقاط)
	0,5	1. طبيعة الحركة: الحركة مستقيمة متسارعة (متغيرة) بانتظام.
	0,25 × 2	تسارع الحركة: $a_G = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0,05 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
	0,25 × 2	2.1. المسافة المقطوعة: $d = \frac{(B+b)}{2} h = 87,5 \text{ m}$
0.5	0,5	2. نص القانون الثاني لنيوتن: في مرجع غاليلي يكون المجموع الشعاعي للقوى الخارجية المطبقة على جملة يساوي في كل لحظة جداء كتلتها في شعاع تسارع مركز عطالتها.
0.75		3. تمثيل القوى الخارجية:
	0,75	
1.75		4.
	0,25	1.4. المعادلة التفاضلية:
	0,25	الجملة: المحفوظة.
	0,25	المرجع: سطحي أرضي نعتبره غاليليا.
	0,25	تطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$
	0,25	$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{R} + \vec{F} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}_G$
	0,25	بالإسقاط على المحور $(x'x)$ وأخذ القيم الجبرية نجد: $F \cdot \cos \alpha - f = m \cdot \frac{d^2 x}{dt^2}$
	0,25	ومنه: $\frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{F \cos \alpha - f}{m}$
	0,25	2.4. شدة القوة $\vec{F}$:
	0,25	$F \cdot \cos \alpha - f = m \cdot a \rightarrow F = \frac{ma + f}{\cos \alpha}$
	0,25	$F = 20,3 \text{ N}$

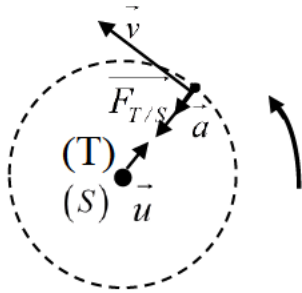
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعة	مجزأة	
1.5	0, 25	5. حساب شدة القوة $\vec{F}$ في حالة حركة مستقيمة منتظمة:
	0, 25	$a = 0$
	0, 25	$F \cos \alpha - f = 0 \rightarrow F = \frac{f}{\cos \alpha}$
	0, 25	$F = 20 \text{ N}$
	0, 25	حساب أقل سرعة:
	0, 25	$d = vt \rightarrow v = \frac{d}{t}$
2.75	0, 25	$t \leq 50 \text{ s} \rightarrow v \geq \frac{d}{50}$
	0, 25	$v \geq \frac{87,5}{50} \rightarrow v \geq 1,75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
2.75	0, 5	التمرين الثاني: (07 نقاط) 1. 1.1. تعريف العائلة المشعة: هي مجموعة الأنوية المشعة الناتجة عن التفتكات المتتالية بدء من النواة الأم المشعة الى غاية النواة البنت المستقرة.
	9×0, 25	2.1. سلسلة التفتكات لنواة $^{226}_{88}\text{Ra}$: $^{226}_{88}\text{Ra} \xrightarrow{\alpha} ^{222}_{86}\text{Rn} \xrightarrow{\alpha} ^{218}_{84}\text{Po} \xrightarrow{\alpha} ^{214}_{82}\text{Pb} \xrightarrow{\beta^-} ^{214}_{83}\text{Bi} \xrightarrow{\beta^-} ^{214}_{84}\text{Po}$
2	0, 5	2. 1.2. معادلة التفتك الأول لنواة البولونيوم 214: $^{214}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{210}_{82}\text{Pb} + ^4_2\text{He}$
	0, 25	2.2. طبيعة النشاط الإشعاعي للنواة البنت الناتجة عن هذا التفتك: β^-
	0, 25	3.2. النواة البنت المستقرة من العائلة المشعة للراديوم 226 هي $^{206}_{82}\text{Pb}$
	4×0, 25	$^{214}_{84}\text{Po} \xrightarrow{\alpha} ^{210}_{82}\text{Pb} \xrightarrow{\beta^-} ^{210}_{83}\text{Bi} \xrightarrow{\beta^-} ^{210}_{84}\text{Po} \xrightarrow{\alpha} ^{206}_{82}\text{Pb}$
2.25	0, 25	3. 1.3. قانون التناقص الإشعاعي: $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$
	0, 25	2.3. تعريف زمن نصف العمر: المدة الزمنية اللازمة لتفتك نصف عدد الأنوية الابتدائية. (المدة الزمنية اللازمة لتناقص النشاط الإشعاعي الى النصف) العلاقة: من $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$
	0, 25	$N(t_{1/2}) = N_0 \cdot e^{-\lambda t_{1/2}} = \frac{N_0}{2} ; -\lambda t_{1/2} = -\ln 2 ; t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$
	0, 25	
	0, 25	

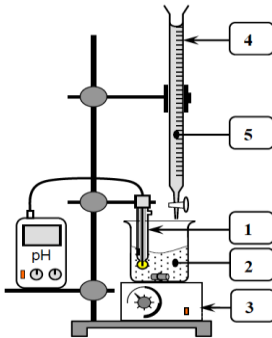
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																										
مجموعة	مجزأة																											
		3.3. عمر النيزك هوبا: من قانون التناقص الإشعاعي نجد: $t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \frac{N_0 \left({}^{60}_{26}\text{Fe} \right)}{N \left({}^{60}_{26}\text{Fe} \right)}$ $t = \frac{2,62 \times 10^6}{\ln 2} \cdot \ln \frac{1}{0,9789} \approx 8 \times 10^4 \text{ ans}$																										
	4×0,25																											
2.75	2×0,25	التمرين التجريبي: (07 نقاط) أ-دراسة المدة الزمنية اللازمة للتخلص من الترسبات. 1. 1.1. التفاعل بطيء (استغرق عدة دقائق) 2.1. جدول التقدم <table><tr><td></td><td colspan="6">$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{AH}(\text{aq}) = \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{A}^{-}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</td></tr><tr><td>ح إ</td><td>n_0</td><td>cV</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td rowspan="3">ح و ن</td></tr><tr><td>ح و</td><td>$n_0 - x$</td><td>$cV - 2x$</td><td>x</td><td>$2x$</td><td>x</td></tr><tr><td>ح ن</td><td>$n_0 - x_{\max}$</td><td>$cV - 2x_{\max}$</td><td>$x_{\max}$</td><td>$2x_{\max}$</td><td>$x_{\max}$</td></tr></table> - استنتاج المتفاعل المحد من المنحنى البياني: $x_{\max} = 2 \text{ mmol} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ $n_f(\text{AH}) = cV - 2x_{\max}$ $n_f(\text{AH}) = 5,8 \times 0,01 - 2 \times 2 \times 10^{-3} = 0,054 \text{ mol} \neq 0$ ومنه المتفاعل المحد هو: CaCO_3		$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{AH}(\text{aq}) = \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{A}^{-}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$						ح إ	n_0	cV	0	0	0	ح و ن	ح و	$n_0 - x$	$cV - 2x$	x	$2x$	x	ح ن	$n_0 - x_{\max}$	$cV - 2x_{\max}$	$x_{\max}$	$2x_{\max}$	$x_{\max}$
		$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{AH}(\text{aq}) = \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{A}^{-}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$																										
	ح إ	n_0	cV	0	0	0	ح و ن																					
	ح و	$n_0 - x$	$cV - 2x$	x	$2x$	x																						
	ح ن	$n_0 - x_{\max}$	$cV - 2x_{\max}$	$x_{\max}$	$2x_{\max}$	$x_{\max}$																						
	3×0,25																											
	3×0,25																											
0,25																												
2×0,25	3.1. حساب الكتلة m : $\frac{m}{M} - x_{\max} = 0$ $m = M \cdot x_{\max} = 0,2 \text{ g}$																											
0,25	2. يتوقف التفاعل بعد مدة قدرها 330 s (تقبل القيمة $323\text{s} \leq t \leq 337\text{s}$)																											
0,25	3. عند توقف انطلاق الفقاعات الغازية.																											
1.25	0,25	4. 1.4. عبارة السرعة الحجمية للتفاعل: $v_{\text{vol}} = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$																										
	2×0,25	$v_1 \approx 0,15 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ، $v_0 \approx 3 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$																										
	0,25 0,25	2.4. لدينا $v_1 < v_0$ إذن السرعة تتناقص بمرور الزمن. بمرور الزمن تتناقص عدد الأفراد المتفاعلة مما يؤدي إلى تناقص عدد التصادمات الفعالة.																										

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعة	مجزأة	
0.5	0,5	5. مدة التّظيف أقل (التّركيز عامل حركي).
0.5	0,5	ب -مراقبة جودة الحليب: 1. معادلة تفاعل المعايرة: $HA(aq) + HO^-(aq) = A^-(aq) + H_2O(l)$
0.5	$2 \times 0,25$	2. عبارة C_a : من علاقة التّكافؤ: $c_a V_a = c_b V_{bE}$ ، $c_a = \frac{c_b V_{bE}}{V_a} = \frac{5 \times 10^{-2} \times 12,5}{25} = 2,5 \times 10^{-2} mol \times L^{-1}$
1	$4 \times 0,25$	3. هل الحليب صالح للاستهلاك؟ كتلة حمض اللاكتيك في 1L من الحليب: $m = c_a VM = 2,25g$ $^{\circ}D = \frac{2,25}{0,1} = 22,5^{\circ}D$ (يمكن المقارنة بالكتلة حيث $2.25g > 1.8g$) ومنه الحليب غير صالح للاستهلاك لان: $^{\circ}D > 18^{\circ}D$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
3	0,25	التمرين الأول: (06 نقاط) 1.1. الظاهرة الكهربائية: شحن مكثفة.
	0,25	2.1. المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة: من قانون جمع التوتيرات: $u_c(t) + u_R(t) = E$ ومنه: $\frac{q(t)}{C} + R_1 \frac{dq(t)}{dt} = E$ ، إذن: $\frac{q(t)}{C} + R_1 i(t) = E$ $R_1 C \frac{dq(t)}{dt} + q(t) = CE$ و هي من الشكل: $A \frac{dq(t)}{dt} + q(t) = B$ حيث: $A = R_1 C$ و $B = CE$
	0,25 0,25	3.1. المدلول الفيزيائي للثابتين A و B: $A = R_1 C = \tau$: ثابت الزمن $B = CE = Q_{max}$: الشحنة الأعظمية للمكثفة.
	0,25 2×0,25	4.1. قيمة كل من E و C: بيانياً: $\tau = 0,5s$ ومنه: $C = \frac{\tau}{R_1} = 5,0 \times 10^{-5} F = 50 \mu F$
	0,25 2×0,25	$Q = 1,5 \times 4 \times 10^{-4} C = 6,0 \times 10^{-4} C$ $E = \frac{Q}{C} = \frac{6,0 \times 10^{-4}}{5,0 \times 10^{-5}} \Rightarrow E = 12V$
3	0,25	2.2. المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار: $u_b(t) + u_{R_1}(t) = E$ $L \frac{di}{dt} + ri + R_2 i = E$ $\frac{di(t)}{dt} + (\frac{r + R_2}{L}) i(t) = \frac{E}{L}$
	0,25	
	0,25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
	0,25	3.2. عبارة كل من a و τ
		$i(t) = a - ae^{\frac{-t}{\tau}}$ ومنه: $\frac{di(t)}{dt} = \frac{a}{\tau} \cdot e^{\frac{-t}{\tau}}$
		اذن: $a(\frac{1}{\tau} - \frac{R_2 + r}{L})e^{\frac{-t}{\tau}} + \frac{R_2 + r}{L}a = \frac{E}{L}$
	0,25	و منه: $\tau = \frac{L}{R_2 + r}$
	0,25	$a = \frac{E}{R_2 + r}$
	0,25	4.2. تحديد a و τ بيانياً:
		$a = I_{\max} = 200 \text{ mA} = 0,2 \text{ A}$
	0,25	$\tau = 10 \text{ ms}$
	0,25	5.2. استنتاج قيمتي كل من L و r
		$I = \frac{E}{R_2 + r}$
		$r = \frac{E}{I} - R_2$
		$r = 8 \Omega$
		$L = \tau(R_2 + r)$
	0,25	$L = 0,6 \text{ H}$
0.75	3 × 0,25	التمرين الثاني: (07 نقاط)
		1. شروط الاستقرار: - يدور في نفس جهة دوران الأرض - يدور في مستوى خط الاستواء - دوره يساوي دور الأرض $T = 24 \text{ h}$
0.75	0,25	2. تمثيل القوة $\vec{F}_{T/S}$:
	0,5	عبارة $\vec{F}_{T/S}$: $\vec{F}_{T/S} = -G \frac{M_T m}{r^2} \vec{u}$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
1.5	4×0,25	3. عبارة شعاع التسارع: $\Sigma \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \rightarrow \vec{F}_{T/S} = m\vec{a}$ $-G \frac{M_T m}{r^2} \vec{u} = m\vec{a} \rightarrow \vec{a} = -G \frac{M_T}{r^2} \vec{u}$ $\ \vec{a}\ = c^te$ و $\vec{a}$ موجه نحو مركز الأرض فالحركة دائرية منتظمة.
	2×0,25	
0.5	2×0,25	4. تمثيل شعاعي السرعة والتسارع: 
1.5	3×0,25	5. $F_0 = mg_0 = G \frac{M_T m}{R_T^2} \rightarrow g_0 = G \frac{M_T}{R_T^2}$ $GM_T = g_0 R_T^2$ الاستنتاج: $a = \frac{v^2}{r} = G \frac{M_T}{r^2}$ $v^2 = G \frac{M_T}{r} = \frac{g_0 R_T^2}{r}$
	3×0,25	
1	0,25	6. نص القانون الثالث لكبلر: مربع الدور يتناسب طرذا مع مكعب البعد. التأكد: $T = \frac{2\pi r}{v} \rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{v^2} = \frac{4\pi^2 r^2}{\frac{g_0 R_T^2}{r}}$ $T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{g_0 R_T^2} \rightarrow \frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{g_0 R_T^2}$
	3×0,25	
1	2×0,25	7. حساب قيمة r: $r = \sqrt[3]{\frac{T^2 g_0 R_T^2}{4\pi^2}} = 42266 \text{ km}$ الارتفاع: $h = r - R_T = 35886 \text{ km}$
	2×0,25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
1.25		التمرين التجريبي: (07 نقاط) 1. البروتوكول التجريبي اللازم لتحضير المحلول (S_0): الاحتياطات الأمنية: - لبس القفازات، وضع النظارات ، (يكفي ذكر وسيلتين للاحتياط) الزجاجيات: - حوالة عيارية 100mL، زجاج الساعة، قمع زجاجي. المواد والأدوات: - بلورات حمض البنزويك، الماء المقطر، ميزان إلكتروني، ملعقة. خطوات العمل: - بواسطة ميزان إلكتروني نقوم بوزن الكتلة m_0 من بلورات حمض البنزويك - نضع الكتلة في حوالة عيارية سعتها 100mL تحتوي على كمية قليلة من الماء المقطر - نسد الحوالة ثم نقوم برجّها من أجل الحصول على محلول متجانس - نكمل الحجم بالماء المقطر حتى خط العيار.
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,5	
0.5	0,5	2. معادلة التفاعل الحادث بين حمض البنزويك والماء: $C_6H_5 - COOH(aq) + H_2O(l) = C_6H_5 - COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$
0.5	0,25	3. حساب قيمة pK_a للتثائية $C_6H_5 - COOH(aq) / C_6H_5 - COO^-(aq)$:
	0,25	$pK_a = -\text{Log}K_a = -\text{Log}(6,31 \times 10^{-5})$, $pK_a = 4,2$
0.5	0,25	4. النوع الغالب للتثائية $C_6H_5 - COOH(aq) / C_6H_5 - COO^-(aq)$ في المحلول (S_0) هو : $pK_a > pH$ لأن $C_6H_5 - COOH(aq)$
4.25	0,25	5. 1.5. المقصود من المعايرة: تحديد التركيز المولي المجهول لمحلول.
	5 × 0,25	2.5. المخطط التجريبي للمعايرة: 1. pH - متر ومسبار 2. محلول حمض البنزويك 3. مخلوط مغناطيسي 4. سحاحة مدرجة 5. محلول هيدروكسيد الصوديوم 

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
	0,5	3.5. معادلة تفاعل المعايرة: $C_6H_5 - COOH(aq) + OH^-(aq) = C_6H_5 - COO^-(aq) + H_2O(l)$
	0,25	4.5. قيمة c_A التركيز المولي للمحلول المحضر (S_0): من المنحنى البياني: $V_{BE} = 18 mL$
	0,25	$c_A = \frac{c_B V_{BE}}{V_A}$
	0,25	$c_A = \frac{10^{-2} \times 18 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-3}}$
	0,25	$c_A = 1,8 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$
	0,5	5.5. قيمة m كتلة حمض البنزويك النقي الموجود في المحلول (S_0) الذي حجمه V_0 : $m = c_A V_0 M$
	0,25	$m = 1,8 \times 10^{-2} \times 100 \times 10^{-3} \times 122$
		$m = 219,6 mg$
	0,5	6.5. النسبة المئوية p لحمض البنزويك النقي الموجود في البلورات المذابة: $p = \frac{m}{m_0} \times 100$
	0,25	$p = \frac{219,6}{244} \times 100$
		$p = 90\%$